

【原著・基礎】

小児副鼻腔炎由来肺炎球菌の薬剤感受性パターン

出口 浩一¹⁾・鈴木由美子¹⁾・石原 理加¹⁾・石井由紀子¹⁾・中澤ありさ¹⁾・杉田 麟也²⁾

¹⁾ 東京総合臨床検査センター研究部*

²⁾ 杉田耳鼻咽喉科医院

(平成9年7月28日受付・平成9年10月23日受理)

1995年10月～1996年6月に検出した小児副鼻腔炎由来 *Streptococcus pneumoniae* と viridans streptococci の薬剤感受性パターンなどを検討して、以下の結果を得た。

1. 供試188株中の penicillin (PC)-intermediate *S. pneumoniae* (PISP) + PC-resistant *S. pneumoniae* (PRSP) は49.6%であったが、PISPの割合が高かった。PISP + PRSP に対する薬剤感受性分布は cefditoren がもっとも優れていた。

2. *S. pneumoniae* の血清型または血清群は PSSP では幅広く、多くの血清型に分布していたが、PISP + PRSP では19, 23, 6型が大部分であった。

3. PSSP および PISP + PRSP 双方の Macrolides (MLs) 耐性は高い割合であったが、PSSP には MLs 構成型耐性株が、PISP + PRSP には MLs 誘導型耐性株が多かった。

4. *Streptococcus oralis* と *Streptococcus mitis* の多剤耐性株の割合は高く、そこで示された薬剤感受性パターンは *S. pneumoniae* にきわめて類似していた。

Key words : 肺炎球菌, PRSP, viridans streptococci, 薬剤感受性, 小児副鼻腔炎由来株

小児の副鼻腔炎は急性化膿性中耳炎または滲出性中耳炎の原因となり得るが^{1,2)}、気管支炎や化膿性髄膜炎などの合併症を予防するためにも、適切な化学療法を含む治療が大切である³⁾。

我々は、1995年10月～1996年6月に、全国14施設の参加を得て小児副鼻腔炎の臨床的検討を行ったが^{2,4)}、そこで検出された *Streptococcus pneumoniae* と viridans streptococci の薬剤感受性パターンなどを検討した。

I. 材料と方法

1. 対象菌種と株数

1995年10月～1996年6月に関東、甲信越、東海地方の耳鼻咽喉科および小児科を受診した0～12歳までの副鼻腔炎患者の中鼻道内容物から検出した *S. pneumoniae* 188株、*Streptococcus oralis* 13株、*Streptococcus mitis* 15株を対象とした。*S. pneumoniae* は血液寒天平板でα溶血を呈し、多くの株は自家融解による中心部にくぼみを形成するコロニー、または巨大な粘調性コロニーでグラム陽性球菌であること、オプトヒンディスク(昭和)に感性を示すこと、胆汁酸(デオキシコール酸ナトリウム)で溶菌されること、以上を確認した後に Slidex pneumokit (bioMerieux, France) に陽性の株を *S. pneumoniae* とした。*S. oralis* と *S. mitis* は api-Strep (bioMerieux) で同定した。

2. *S. pneumoniae* の血清型

本検討においては原因菌の経日的消長を知ることを目的に、中鼻道内容物と共に上咽頭粘液中細菌を検索し、そこで検出した *S. pneumoniae* は api-Strep のプロファイルコードにより中鼻道と上咽頭からの検出株の相関も検討したが^{2,4)}、その後においては Staten Seruminstitut (Denmark) 抗血清による型別または群別を同血清の説明書と村井らの方法⁵⁾にしたがって実施した。

3. 薬剤感受性

1) MIC 測定

S. pneumoniae の薬剤感受性パターンは benzylpenicillin (PCG, 明治製薬), ampicillin (ABPC, ファイザー製薬), cefpodoxime (CPDX, 三共), cefdinir (CFDN, 藤沢薬品), cefditoren (CDTR, 明治製薬), fosfomycin (FOM, 明治製薬), erythromycin (EM, ダイナボット), *S. oralis* と *S. mitis* は PCG を除く上記薬剤を用いて、日本化学療法学会最小発育阻止濃度 (MIC) 測定基準法に従い⁶⁾、 10^6 cfu/ml 接種の寒天平板希釈法にて minimum inhibitory concentration (MIC) を測定した。なお、上記薬剤はいずれも力価が表示されている標準原末を使用すると共に、*S. pneumoniae* は PCG の MIC 値 $\leq 0.05 \mu\text{g/ml}$ を示した株を penicillin (PC)-susceptible *S. pneumoniae* (PSSP)、同

じく 0.1~0.78 $\mu\text{g/ml}$ を示した株を PC-intermediate *S. pneumoniae* (PISP), 同じく $\geq 1.56 \mu\text{g/ml}$ を示した株を PC-resistant *S. pneumoniae* (PRSP) に区分した。

2) マクロライド系薬剤の感受性パターン

S. pneumoniae 188 株の macrolides (MLs) 感受性パターンを昭和 1 濃度ディスクを使用して中島が示した方法に従い⁷⁾, 以下で判定した。

① EM, josamycin (JM), midecamycin (MDM), rokitamycin (RKM), clindamycin (CLDM), 以上 5 薬剤に感性を示す株; MLs-susceptible strains (MLs 感性株, 以下では MLs-S 株と略)

② EM のみ低感受性を示す株; MLs-inductive resistant strains (MLs 誘導型耐性株, 以下では MLs-I 株と略)

③ EM, JM, MDM, CLDM に耐性を示し, RKM には多くが耐性であるものの, 一部は低感受性または感性を示す株; MLs-constitutive resistant strains (MLs 構成型耐性株, 以下では MLs-C 株と略)

II. 成 績

1. *S. pneumoniae* の血清型または血清群

Table 1 は供試 188 株の血清型または血清群 (以下では血清型と略) である。PSSP 95 株の内訳は 6 型 32 株, 3 型 13 株, 19 型 12 株, 23 型 10 株が多く, 4 型, 7 型, 8 型, 14 型, 18 型, 22 型も存在したが, 8 株が not typable (N.T, 型別不能) であった。一方, PISP+PRSP 93 株の内訳は 19 型 45 株, 23 型 31 株で, この 2 つの型で 81.7% を占めていたが, 6 型 8 株, 11 型 2 株, 14 型 3 株もあり, 4 株が N.T であった。なお, PISP+PRSP 93 株は PISP 88 株, PRSP 5 株と, PISP が圧倒的に多かったが, PRSP の血清型は 6 型 2 株, 19 型 2 株, 23 型 1 株であった。

2. *S. pneumoniae* に対する 7 薬剤の MIC 分布

Table 2 は PSSP 95 株に対する MIC 分布である。 β -ラクタム系薬剤 (β -lactams) 5 薬剤の MIC は低い方に分布するものの, 累積 MIC 値では CDTR がもっとも低い値を示した。EM の MIC は幅広い分布を示

し, MIC 値 $\leq 0.1 \mu\text{g/ml}$ を示した EM 感性株は 56 株 (58.9%), 同じく 0.39~12.5 $\mu\text{g/ml}$ を示した EM 中程度耐性株は 15 株 (15.8%), 同じく $\geq 25 \mu\text{g/ml}$ を示した EM 高度耐性株は 24 株 (25.3%) であった。また, FOM の MIC は 1.56~12.5 $\mu\text{g/ml}$ に分布し, MIC のピーク値は 6.25 $\mu\text{g/ml}$ であった。血清型別では β -lactams と FOM は特徴がみられなかったが, EM 中程度耐性株は 6 型, 19 型, 23 型, N.T 型の割合が高く, EM 高度耐性株は 3 型の割合が高かった。

Table 3 は PISP+PRSP 93 株に対する MIC 分布である。PCG の MIC 分布からは PISP の占める割合が高く, PCG と ABPC の MIC はほぼ同等に分布しており, セフェム系薬剤 (CEPs) の中では CDTR の MIC が低い方に分布していた。EM の MIC は 0.78~> 100 $\mu\text{g/ml}$ に 80 株 (86.0%) が分布しており, EM 耐性

Table 1. Comparison of the serovariant or serogroup of *Streptococcus pneumoniae* from pediatric sinusitis

Serovariant or serogroup	No. of strains			
	PSSP	PISP	PRSP	Total
3	13			13
4	4			4
6	32	6	2	40
7	2			2
8	3			3
11		2		2
14	6	3		9
18	3			3
19	12	43	2	57
22	2			2
23	10	30	1	41
N.T	8	4		12
Total	95	88	5	188

PSSP: penicillin-susceptible *Streptococcus pneumoniae*, PISP: penicillin-intermediate *Streptococcus pneumoniae*, PRSP: penicillin-resistant *Streptococcus pneumoniae*, N.T: not typable

Table 2. MIC distribution of penicillin-susceptible *Streptococcus pneumoniae* from pediatric sinusitis

No. of strains	Antibacterial agent	MICs ($\mu\text{g/ml}$)													
		≤ 0.025	0.05	0.1	0.2	0.39	0.78	1.56	3.13	6.25	12.5	25	50	100	>100
95	PCG	91	4												
	ABPC	86	9												
	CPDX	72	22		1										
	CFDN	43	29	21	1	1									
	CDTR	94	1												
	FOM							4	39	43	9				
	EM	47	8	1		1	1	2	1	7	3	1	1	1	21

PCG: benzylpenicillin, ABPC: ampicillin, CPDX: cefpodoxime, CFDN: cefdinir, CDTR: cefditoren, FOM: fosfomicin, EM: erythromycin

株の割合が高く、FOM の MIC は PSSP とほぼ同等に分布していた。血清型別では EM 中程度耐性株は 19 型と 23 型の割合が高く、EM 高耐性株は各血清型に分布していた。

3. *S. pneumoniae* の MLs 感受性パターン

Table 4 は *S. pneumoniae* の MLs 感受性パターンである。内訳は MLs-S 株は PSSP 56 株, PISP+PRSP 13 株, MLs-I 株は PSSP 15 株, PISP+PRSP 54 株, MLs-C 株は PSSP 24 株, PISP+PRSP 26 株であった。血清型別では一部の記述は前項と重複するものの、PSSP の MLs-C 株は 24 株中の 10 株が 3 型, PISP+PRSP の MLs-I 株は 19 型と 23 型が大部分であり, PISP+PRSP の MLs-C 株は各血清型にみられた。

4. viridans streptococci に対する 6 薬剤の MIC 分

布

Table 5 は *S. oralis*, Table 6 は *S. mitis* に対する 6 薬剤の MIC 分布である。双方は共に β -lactams と EM 耐性株の割合が高く, MIC 分布は *S. pneumoniae* ときわめて類似していた。

III. 考 察

近年の我が国においては PISP+PRSP の検出頻度が高く、生方⁸⁾の 1994 年～1995 年に日本全国から収集した 2,410 株にもものほる *S. pneumoniae* の検討によると、PISP+PRSP の割合は 4 割強であり、小児由来株、中でも 6 歳未満児からの検出頻度が高く、我々の既報¹⁾、および本報とほぼ同様である。*S. pneumoniae* の血清型は国の内外で多数報告されており^{5,8,17)}、近年における PISP+PRSP は 6 型, 14 型, 19 型, 23 型が多

Table 3. MIC distribution of penicillin-intermediate + resistant *Streptococcus pneumoniae* from pediatric sinusitis

No. of strains	Antibacterial agent	MICs ($\mu\text{g/ml}$)													
		≤ 0.025	0.05	0.1	0.2	0.39	0.78	1.56	3.13	6.25	12.5	25	50	100	>100
93	PCG			13	30	30	15	4	1						
	ABPC	1		16	22	27	21	3(2)	2(2)	1(1)					
	CPDX	1			18	23	22	22	5(3)	2(2)					
	CFDN		1			14	20	28	22	5(2)	3(3)				
	CDTR	1	11	28	23	20	8(3)	2(2)							
	FOM							1	22	53(2)	18(3)				
	EM	8	3	2			2	7(1)	14(1)	23(2)	8	7	3	3	13(1)

PCG: benzylpenicillin, ABPC: ampicillin, CPDX: cefpodoxime, CFDN: cefdinir, CDTR: cefditoren, FOM: fosfomicin, EM: erythromycin (): No. of PRSP strains

Table 4. The MLs-susceptibility pattern of *Streptococcus pneumoniae* from pediatric sinusitis

	No. of strains	Susceptibility pattern (%)			MLs-resistant strains (%)
		S ^{a)}	I ^{b)}	C ^{c)}	
PSSP	95	56	15	24	41.1
PISP/PRSP	93	13/0	50/4	25/1	86.0

^{a)} MLs - susceptible strains, ^{b)} MLs-inductive resistant strains, ^{c)} MLs-constitutive resistant strains

MLs: macrolides, PSSP: penicillin-susceptible *Streptococcus pneumoniae*, PISP: penicillin-intermediate *Streptococcus pneumoniae*, PRSP: penicillin-resistant *Streptococcus pneumoniae*

Table 5. MIC distribution of *Streptococcus oralis* from pediatric sinusitis

No. of strains	Antibacterial agent	MICs ($\mu\text{g/ml}$)													
		≤ 0.025	0.05	0.1	0.2	0.39	0.78	1.56	3.13	6.25	12.5	25	50	100	>100
13	ABPC	1		1	1		2	1	3	3	1				
	CPDX	1			1			1	2	3	3	2			
	CFDN		1			1			2	2	5	1	1		
	CDTR	1	1			1	2	3	2	3					
	FOM								2	3	7	1			
	EM	2	1					1	1	3	1	1			3

ABPC: ampicillin, CPDX: cefpodoxime, CFDN: cefdinir, CDTR: cefditoren, FOM: fosfomicin, EM: erythromycin

Table 6. MIC distribution of *Streptococcus mitis* from pediatric sinusitis

No. of strains	Antibacterial agent	MICs ($\mu\text{g/ml}$)													
		≤ 0.025	0.05	0.1	0.2	0.39	0.78	1.56	3.13	6.25	12.5	25	50	100	>100
15	ABPC	1		3	2	2		1	6						
	CPDX	1			1	3	2	1	2	3	2				
	CFDN	2					4	2	1	2	4				
	CDTR	1	1	2	3	1	1	3	3						
	FOM								1	7	5	2			
	EM	2						4	1	3	1		1		3

ABPC: ampicillin, CPDX: cefpodoxime, CFDN: cefdinir, CDTR: cefditoren, FOM: fosfomicin, EM: erythromycin

い^{8,12,15,16}). PSSP は 3, 4, 6, 7, 8, 14, 18, 19, 22, 23 型などに幅広く分布しており^{8,12,16}、我々が示した結果は諸家の報告とはほぼ同様であった。生方ら⁸⁾は由来別の血清型も検討していて、由来により血清型がやや異なるとしている。我々が示した小児副鼻腔炎由来株の血清型は、長井ら¹⁷⁾の小児由来株を対象とした報告とはほぼ同様であり、村井ら (1988 年)⁵⁾ および嶽ら (1989 年)⁹⁾ の報告とはやや異なっていた。Klugman ら¹⁴⁾ はオーストラリア、アメリカ合衆国、カナダ、南アフリカ、スペイン、イスラエル、スウェーデンにおける PISP+PRSP の血清型を報告していて、19 および 23 型は各国で検出されているものの、スウェーデンにはなく、6, 11, 14 型の分布は国別には差がある。旭ら¹⁸⁾ は、PRSP のトランスペプチダーゼ領域塩基配列が、19 型と 23 型は 6 型のそれと相同性が低いとしているが、国内においては PISP+PRSP の 19 および 23 型が広まった要因を抗菌性物質の使用状況との関連で分析すべきと考える。我々が示した PISP+PRSP は PISP の割合が高く、生方ら⁸⁾ の報告とやや異なっていたが、この要因は分からない。しかし、Breinman ら¹⁵⁾ は PISP+PRSP の年齢別構成を検討し、PISP:PRSP は、0~1 歳 12:4、2~17 歳 2:1 としており、我々が検討した症例は 2 歳未満児の割合が高かったことを反映していたことも考えられる²⁾。これにより我々は、PISP に対する CDTR が示した強い抗菌活性に注目し、その有用性を臨床的に確認した²⁾。一方、PSSP および PISP+PRSP の双方には MLs 耐性株の割合が高く、国内における諸家の報告と同様であるものの^{8,10-12)}、MLs 感受性パターンの検討では双方は異なっていた。すなわち MLs 耐性株の内訳は、PSSP には MLs-C 株が多く、PISP+PRSP には MLs-I 株が多かったからである。これは PSSP には 14 員環および 16 員環 MLs と CLDM にも耐性を示す血清 3 型の占める割合が高いことを反映しているが、池田¹⁰⁾ も同様の結果を報告している。PISP+PRSP の MLs-I 株には血清型 19 および 23 型が多かった。Breinman ら¹⁵⁾ はアメリカ合衆国の PISP+PRSP の薬剤感受性パターンを検討していて、EM の MIC 値 1~2 $\mu\text{g/ml}$: $\geq 4 \mu\text{g/ml}$ は 20 株: 12 株であったとしてお

り、これは我々の結果とはほぼ同様である。これらのことから、PISP+PRSP 感染症の第二次選択剤として二木と副島¹⁹⁾ は CLDM を、豊永²⁰⁾ は RKM をあげている。

我々が対象とした患者採取検体からは *S. pneumoniae*、*Haemophilus influenzae* と共に、viridans streptococci も検出した。菌種は *S. oralis* 13 株、*S. mitis* 15 株、*Streptococcus sanguis* 5 株であるが、検出株数が多かった *S. oralis* と *S. mitis* の薬剤感受性パターンは *S. pneumoniae* にきわめて類似していた。PISP+PRSP の薬剤耐性機構は生方ら²¹⁾ が詳細に報告しているように、PBP 1 A の変異や 2 X の出現が主として PISP に関与し、明らかな PRSP は PBP2B の変異がかかわってくるとされており、それらをコードする遺伝子の塩基配列も決定されている。Dowson ら²²⁾ は、PRSP 血清 23 型のモザイク様 Clas B-PBP 2 B の塩基配列はペニシリン耐性 *S. sanguis* と同一であり、ペニシリン耐性 *S. oralis* もおそらく同一であろうとしているが、Coffey ら²³⁾ は、PRSP 血清 6 型の PBP 2 B の変異とペニシリン耐性 *S. oralis* の PBP2B のヌクレオチド連鎖は > 99.6 % が同一であること、さらに Sibold ら²⁴⁾ は、*S. oralis* と *S. mitis* の PBP 2 X の変異が PRSP と同一であることを確認している。なお Farber ら²⁵⁾ は、薬剤感受性パターンと生化学的プロファイルの分析から、PRSP とペニシリン耐性 *S. mitis* の同一性を、Bouvet ら²⁶⁾ は *S. oralis* と *S. mitis* の api-Strep によるプロファイルコードの分析から両菌種の PBP 変異株をみつけており、生方ら²¹⁾ は、PRSP の耐性遺伝子の一部領域は、口腔に常在するレンサ球菌由来であると推定されるとしている。上記により、viridans streptococci と *S. pneumoniae* のペニシリン耐性遺伝子の形質転換が示唆された。viridans streptococci などは口腔内の優勢な常在菌であり^{22,23)}、それらと共に *S. pneumoniae* は平素においては少数で常在して、絶えず感染のチャンスを狙っている。PISP+PRSP が出現している背景、すなわち viridans streptococci の多剤耐性化、さらに抗菌性物質の使用状況などにも目を向けるべきである。

この論文は、第 43 回日本化学療法学会東日本支部総会（東京）における発表演題で推薦を受けたものである。

文 献

- 1) 杉田麟也, 出口浩一, 藤巻 豊, 他: 小児副鼻腔炎に対する sultamicillin 顆粒の臨床効果と細菌学的検討。Jap. J. Antibiotics 47: 1219~1230, 1994
- 2) 杉田麟也, 出口浩一, 藤巻 豊, 他: 小児副鼻腔炎に対する cefditoren pivoxil 顆粒の臨床効果と細菌学的検討。Jap. J. Antibiotics (投稿中)
- 3) 出口浩一: 肺炎球菌とインフルエンザ菌。病原性と検出方法の問題点。医薬ジャーナル 33: 1092~1101, 1997
- 4) 杉田麟也, 出口浩一: PCG 低感受性肺炎球菌 (PISP) による小児副鼻腔炎に対する CDTR-PI の有効性の検討。第 45 回日本感染症学会東日本地方総会, 第 43 回日本化学療法学会東日本支部総会合同学会 (東京), p. 107, 1996
- 5) 村井貞子, 高柳満喜子: 肺炎球菌の血清型別方法と菌型分布について。臨床と微生物 15: 34~38, 1988
- 6) 日本化学療法学会: 最小発育阻止濃度 (MIC) 測定法再改訂について。Chemotherapy 29: 76~79, 1981
- 7) 中島良徳: マクロライド薬耐性。化学療法の領域 12: 1257~1264, 1996
- 8) Ubukata K, Asahi Y, Konno M, et al.: Incidence of Penicillin-Resistant *Streptococcus pneumoniae* in Japan, 1993-1995. J Infect Chemother: 177~184, 1996
- 9) 嶽 良博, 垣内 弘: 上気道感染症と肺炎球菌血清型分布。日耳鼻 92: 228~232, 1989
- 10) 池田紀男: 臨床材料から分離した肺炎球菌の血清型別と薬剤感受性。感染症学雑誌 69: 1093~1102, 1995
- 11) 力富直人, 渡辺貴和雄, 大森明美, 他: ペニシリン耐性肺炎球菌の血清型別と臨床的背景。感染症学雑誌 69: 1168, 1995
- 12) 賀来満夫, 吉田良滋, 金光敬二, 他: 各種臨床材料から分離された肺炎球菌の血清型別および各種抗菌薬に対する薬剤感受性成績について。日本化学療法学会雑誌 44 (Suppl. A): 136, 1996
- 13) Julio C: Antimicrobial susceptibility of *Streptococcus pneumoniae*; Serotype Distribution of Penicillin-Resistant Strains in Spain Antimicrob. Agents & Chemoth. 22: 222~225, 1982
- 14) Klugman K P, Koornhof H J: Drug Resistance Patterns and Serogroups or Serotypes of Pneumococcal Isolates from Cerebrospinal Fluid or Bilod, 1979-1986. J. Infect Dis. 158: 956~964, 1988
- 15) Breinman R F, Butler J C, Tenover F C, et al.: Emergence of Drug-Resistant Pneumococcal Infections in the United States. JAMA 23: 1831~1835, 1994
- 16) Wust J, Huf E, Kayser F H: Antimicrobial Susceptibilities and Serotypes of Invasive *Streptococcus pneumoniae* Strains in Switzerland. Journal of Clinical Microb. 33: 3159~3163, 1995
- 17) 長井健祐, 赤須裕子, 松尾勇作, 他: 最近分離のペニシリン耐性肺炎球菌の血清型と PBP2B, 2X 耐性遺伝子の検索。日本化学療法学会雑誌 45 (Suppl.A): 90, 1997
- 18) 旭 泰子, 生方公子, 紺野昌俊: ペニシリン耐性肺炎球菌の PBP1A 遺伝子におけるトランスペプチダーゼ領域の解析。日本化学療法学会雑誌 45 (Suppl.A): 89, 1997
- 19) 二木芳人, 副島林造: 各科領域における PRSP 感染症の治療。内科領域—呼吸器感染症。肺炎球菌ハンドブック, 副島林造編, P.76~85, 医薬ジャーナル社 (東京, 大阪), 1996
- 20) 豊永義清: 各科領域における PRSP 感染症の治療。小児科領域—a) 上気道炎。肺炎球菌ハンドブック, 副島林造編, P.86~99, 医薬ジャーナル社 (東京, 大阪), 1996
- 21) 生方公子, 杉浦 睦, 紺野昌俊, 他: ペニシリン耐性肺炎球菌の臨床分離株における薬剤耐性機構について—ペニシリン結合蛋白と PBP2B 遺伝子の解析—。Chemotherapy 42: 1225~1235, 1994
- 22) Dowson C G, Hutchison A, Woodford N, et al.: Penicillin-resistant viridans streptococci have obtained altered penicillin binding protein genes from penicillin-resistant strains of *Streptococcus pneumoniae*. Proc. Natl. Acad. Sci. USA 87: 5858~5862, 1990
- 23) Coffey T J, Dowson C G, Daniels M, et al.: Horizontal spread of an altered penicillin-binding protein 2 B gene between *Streptococcus pneumoniae* and *Streptococcus oralis*. FEMS Microbiology Letters 110: 335~340, 1993
- 24) Sibold C, Henrichsen J, Konig A, et al.: Mosaic *pbpX* genes of major clones of penicillin-resistant *Streptococcus pneumoniae* have evolved from *pbpX* genes of a penicillin-sensitive *Streptococcus oralis*. Molecular Microbiology 12: 1013~1023, 1994
- 25) Farber B F, Eliopoulos G M, Ward J I, et al.: Multiply Resistant Viridans Streptococci: Susceptibility to β -Lactam Antibiotics and Comparison of Penicillin-Binding Protein Patterns. Antimicrob. Agents & Chemoth 24: 702~705, 1983
- 26) Bouvet A, Villeroy F, Cheng F, et al.: Characterization of Nutritionally Variant streptococci by Biochemical Tests and Penicillin-Binding Proteins. Journal of Clinical Microbiology 22: 1030~1034, 1985

The drug susceptibility pattern of *Streptococcus pneumoniae*
from pediatric sinusitis

Koichi Deguchi¹⁾, Yumiko Suzuki¹⁾, Rika Ishihara¹⁾, Yukiko Ishii¹⁾,
Arisa Nakazawa and Rinya Sugita²⁾

¹⁾ Section of Studies, Tokyo Clinical Research Center, 14-4 Senjunakamachi, Adachi-ku, Tokyo, Japan

²⁾ Sugita Otorhinolaryngologic clinic

We investigated the drug susceptibility pattern of *Streptococcus pneumoniae* and viridans streptococci from pediatric sinusitis that were obtained from October 1995 to June 1996. The results are summarized as follows;

1. The frequency of detection of penicillin (PC)-intermediate *S. pneumoniae* (PISP) + PC-resistant *S. pneumoniae* (PRSP) was 49.6% in the 188 strains obtained, and that of PISP was high. The MIC distribution of drug susceptibility of cefditoren for PISP+PRSP was the lowest.

2. The serovariants or serogroups of PSSP were widely distributed many serovariants, but those of PISP+PRSP were almost 19, 23 and 6 type.

3. The frequency of detection of macrolides (MLs)-resistance of both PSSP and PISP+PRSP was high. And that of MLs-constitutive-resistant strains of PSSP and that of MLs-induced resistant strains of PISP+PRSP were high.

4. The frequency of detection of multiple drug-resistant strains of *Streptococcus oralis* and *Streptococcus mitis* was high. The drug susceptibility patterns of those organisms were similar to that of *S. pneumoniae*.